

## **EKSPLORASI PENGGUNAAN LABORATORIUM VIRTUAL SEBAGAI ALTERNATIF PRAKTIKUM DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI SISWA KELAS XI SMAN 11 MAROS**

**Eka Putri Awalia Ahmad<sup>1</sup>**

Universitas Muslim Maros, [putriawaliaahmad2307@gmail.com](mailto:putriawaliaahmad2307@gmail.com)

**Rizki Amalia Nur<sup>2</sup>**

Universitas Muslim Maros, [rizkiamalianur@umma.ac.id](mailto:rizkiamalianur@umma.ac.id)

### **Abstrak**

Tujuan disini adalah untuk memahami penggunaan laboratorium virtual sebagai alternatif praktikum dalam pembelajaran Biologi. Penelitian ini menggunakan metode Quasy Eksperiment dengan Pretest-Posttest Control Group Design. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik Random Sampling. Sampelnya adalah siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMAN 11 Maros. Pada pembelajaran materi uji kandungan karbohidrat, protein dan lemak pada makanan, kelas eksperimen di ajar dengan menggunakan media laboratorium virtual labs, sedangkan kelas kontrol hanya diberikan model pembelajaran tradisional. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes pilihan ganda sebanyak 30 butir soal yang telah di validasi. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif yaitu menggunakan SPSS versi 25 untuk menganalisis normalitas, homogenitas, dan hipotesis. Analisis posttest kelompok eksperimen yang pembelajarannya menggunakan laboratorium virtual mempunyai rata-rata nilai 79,03 dan standar deviasi 13,228. Kelompok kontrol yang menggunakan metode kelas tradisional (tanpa menggunakan laboratorium virtual) mempunyai rata-rata nilai 75,18 dan standar deviasi 11,968. Berdasarkan uji Mann Whitney hasil belajar ditentukan dengan  $asympt.sig (2-tailed) 0,000 < 0,05$ . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual meningkatkan hasil belajar siswa dan juga dapat dianggap sebagai alternatif praktis terhadap metode tradisional dalam pembelajaran biologi dengan fokus pada peningkatan hasil belajar siswa.

### **Abstract**

*The aim of this research is to understand the use of virtual laboratories as an alternative to practicums in biology learning. This research uses the Quasy Experiment method with Pretest-Posttest Control Group Design. Sampling in this research was carried out using Random Sampling techniques. The sample was students of class XI IPA 1 and XI IPA 2 at SMAN 11 Maros. In learning material for testing carbohydrate, protein and fat content in food, the experimental class was taught using Olabs virtual laboratory media, while the control class was only given the traditional learning model. The research instrument used was a multiple choice test with 30 validated questions. The data analysis technique used is descriptive analysis, namely using SPSS version 25 to analyze normality, homogeneity and hypotheses. Posttest analysis of the experimental group whose learning used a virtual laboratory had an average value of 79.03 and a standard deviation of 13.228. The control group that used traditional classroom methods (without using a virtual laboratory) had an average score of 75.18 and a standard deviation of 11.968. Based on the Mann Whitney test, learning outcomes are determined with  $asympt.sig (2-tailed) 0.000 < 0.05$ . Therefore, it can be concluded that the use of virtual laboratories improves student learning outcomes and can also be considered as a practical alternative to traditional methods in biology learning with a focus on improving student learning outcomes.*

**Kata kunci:** hasil belajar, laboratorium virtual, *olabs*

## PENDAHULUAN

Guru sebagai andalan sistem pendidikan, memiliki peran penting untuk mengatasi tantangan di era saat ini yang ditandai dengan perubahan teknologi, globalisasi dan dinamika sosial. Mereka harus mengatasi berbagai kendala untuk memberikan pendidikan berkualitas yang tepat dan efektif kepada siswa. Beberapa tantangan utama yang dihadapi guru saat ini antara lain penggunaan teknologi, akses pendidikan yang tidak merata, dan sarana dan prasarana yang kurang memadai. Salah satu tantangan utama adalah mengintegrasikan teknologi kedalam pembelajaran.

Melihat penjelasan di atas, metode pembelajaran yang dapat diterapkan oleh siswa di era serba teknologi ini salah satunya pembelajaran dengan menggunakan simulasi laboratorium virtual sebagai alternatif praktikum pembelajaran biologi. Laboratorium di sekolah- sekolah di Indonesia menghadapi sejumlah kendala yang mendorong perlunya pengembangan simulasi laboratotium virtual. Dalam rencana strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2020 sampai 2024 menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah masih kesulitan untuk menyediakan laboratorium dengan peralatan lengkap dan bahan praktikum yang memadai untuk mendukung

pembelajaran ilmiah yang efektif.

Hal ini sesuai dengan temuan peneliti dimana pada saat observasi di SMAN 11 Maros, ditemukan kondisi sarana dan prasarana laboratorium biologi kurang memadai dan peralatan laboratorium yang kurang terawat, hal ini dibuktikan oleh kunjungan langsung peneliti ke laboratorium biologi sekolah, dan hasil wawancara dengan guru biologi pihak sekolah yang mengatakan bahwa selain kondisi sarana dan prasarana laboratorium yang tidak terawat, praktikum biologi juga memerlukan biaya yang mahal sehingga pelaksanaan praktikum jarang dilakukan serta sekolah masih jarang menerapkan media pembelajaran interaktif di kelas.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rahayu (2019), tentang dampak penggunaan *Android Virtual Laboratory* terhadap hasil belajar di kelas, rata-rata skor *pre-test* adalah 69,83 dan rata-rata skor *post-test* adalah 83,50. Selisih rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* sebesar 13,67 menunjukkan bahwa hasil belajar siswa meningkat setelah menggunakan aplikasi *Virtual Lab Android*.

Selanjutnya penelitian Umah (2021), yang fokus pada pengembangan media pembelajaran laboratorium virtual. Penelitian ini dinyatakan valid berdasarkan aspek verifikasi media dan

aspek verifikasi materi. Persentase hasil penilaian ahli sebesar 94,71% dengan kriteria sangat valid, dan hasil penilaian media sebesar 92,35% dengan kriteria sangat valid. Dan berdasarkan analisis tes jawaban siswa, produk media pembelajaran laboratorium virtual pada materi sistem ekskresi mendapat respon positif dari siswa. Hal ini berdasarkan persentase hasil evaluasi tes jawaban siswa yang berstandar sangat baik sebesar 92,93%, sehingga jawaban siswa tergolong positif. Selain itu, produk media pembelajaran “Laboratorium Virtual” dipastikan sangat efektif, diterima dengan baik oleh siswa, dan mampu digunakan sebagai media pembelajaran.

Meskipun terdapat banyak penelitian yang telah mengungkapkan penggunaan laboratorium virtual dalam pembelajaran biologi secara terpisah, namun masih kurangnya penelitian yang secara khusus menyelidiki penggunaan laboratorium virtual berbasis *web* terhadap hasil belajar terutama di SMAN 11 Maros. maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan judul “Eksplorasi Penggunaan Laboratorium Virtual sebagai Alternatif Praktikum dalam Pembelajaran Biologi”. di SMAN 11 Maros.

### **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan peneliti yaitu jenis penelitian kuantitatif dengan metode *Quasy Experiment* yang

bertujuan mengetahui penggunaan laboratorium virtual sebagai alternatif praktikum dalam pembelajaran biologi.

Penelitian ini menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dimana desain penelitian ini terdiri dari dua kelompok yang dipilih secara acak yang masing-masing kelompok beranggotakan sejumlah orang, kelompok yang mendapat perlakuan terlebih dahulu disebut kelompok eksperimen, dan kelompok yang tidak mendapat perlakuan disebut kelas kontrol.

Penelitian dilaksanakan di SMAN 11 Maros Jl. Pangkasalo, Kel. Baju Bodoa, Kec. Maros Baru, Kab. Maros. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2023/2024. Populasi penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas XI MIPA yang ada di SMAN 11 Maros tahun ajaran 2023/2024. yang berjumlah 105 orang dan sampel penelitian ini adalah kelas XI MIPA 1 dan Kelas XI MIPA 2 dengan jumlah siswa 69 orang Sampel penelitian ini diambil sampelnya menggunakan *Probability Sampilng* dengan *Simple Random Sampling* atau pengambilan sampel secara acak sederhana dengan menggunakan *website google Wheelofnames.com*.

Tes yang digunakan yaitu *Pretest* atau tes awal merupakan tes yang dilakukan sebelum proses pembelajaran dilaksanakan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa baik siswa menguasai materi yang diajarkan, dan

*Post-test* atau tes akhir adalah tes yang diberikan kepada siswa setelah suatu tahap pembelajaran selesai. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui keberhasilan simulasi virtual sebagai alternatif praktikum di kelas biologi berdasarkan apa yang akan diajarkan nantinya yang berbentuk soal pilihan ganda.

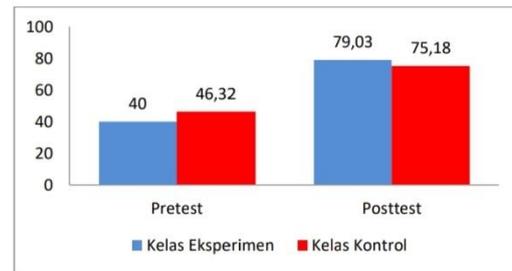
Analisis statistik deskriptif merupakan analisis yang menggambarkan informasi yang dikumpulkan berupa sebaran karakteristik hasil belajar siswa dan selanjutnya uji persyaratan analisis data.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian di peroleh hasil Analisis deskriptif adalah jenis analisis yang digunakan untuk menggambarkan informasi yang telah dikumpulkan, seperti distribusi hasil belajar siswa di kelas pembelajaran eksperimen dan kelas pembelajaran kontrol. Berdasarkan temuan penelitian, diperoleh hasil belajar sebagai berikut:

Tabel 1 Nilai Hasil Belajar Pretest-Posttest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Deskripsi	Pretest		Posttest	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
N	34	35	34	35
Minimum	17	20	47	53
Maksimum	63	57	90	97
Mean	46.32	40.00	75.18	79.03
Standar Deviasi	10.170	9.935	11.968	13.228



Gambar 1 Histogram Rata-rata Nilai Hasil Belajar Pretest-Posttest Siswa Kelas Kontrol Dan Eksperimen

Berdasarkan Tabel dan Gambar 1, dapat dilihat bahwa hasil *pretest* untuk kelompok eksperimen adalah 40, sedangkan hasil *pretest* untuk kelompok kontrol adalah 46,32. Rata-rata *posttest* untuk kelompok eksperimen adalah 79,03, sedangkan rata-rata *posttest* untuk kelompok kontrol adalah 75,18.

Berdasarkan hasil penelitian, hasil belajar siswa dipengaruhi secara positif dengan menggunakan media pembelajaran laboratorium virtual olabs. Hal ini sesuai dengan temuan bahwa hasil belajar berbeda antara kedua kelas. Hasil uji hipotesis *pretest* siswa menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Namun, hasil analisis hipotesis *posttest* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar untuk *posttest* kontrol, yaitu 75,18, sedangkan nilai rata-rata hasil belajar untuk eksperimen adalah 79,03.

Selanjutnya untuk uji persyaratan analisis data yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji homogenesis. untuk uji normalitas dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

Kelas	Shapiro-Wilk
Pretest Eksperimen	0,106
Pretest Kontrol	0,005
Posttest Eksperimen	0,006
Posttes Kontrol	0,016

Seperti terlihat dari hasil tabel di atas, dua teknik Kolmogorov- Smirnov dan Shapiro-Wilk digunakan untuk mengevaluasi normalitas. Dalam melakukan penelitian, Kolmogorov-Smirnov sebaiknya digunakan jika jumlah sampel lebih besar dari 100, dan Shapiro-Wilk sebaiknya digunakan jika jumlah sampel kurang dari 100. (Nengsih.S, 2021).

Berdasarkan hal itu uji normalitas didasarkan pada penggunaan Shapiro-Wilk. Pada tabel 2 diperoleh nilai signifikan sebesar 0,106 pada nilai pretest kelas eksperimen yang berarti data berdistribusi normal dan 0,005 nilai pretest pada kelas kontrol yang berarti data berdistribusi tidak normal, sebaliknya, 0,006 nilai posttest kelas eksperimen yang berarti data berdistribusi tidak normal dan 0.016 nilai posttest kelas kontrol yang berarti data berdistribusi tidak normal.

Selanjutnya uji homogenitas dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas

Hasil Belajar Siswa		Sig.
<i>Pretest</i>	<i>Based on Mean</i>	<i>0,968</i>
<i>Posttest</i>	<i>Based on Mean</i>	<i>0,690</i>

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 3, hasil pretest menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,968, hal ini menunjukkan nilai  $\text{sig} > \alpha$ , atau  $0,968 > 0,05$ . Sebaliknya, pada posttest, tingkat signifikansinya sebesar 0,690 yang berarti tingkat signifikansinya juga lebih besar dari  $\alpha$ , yaitu  $0,690 > 0,05$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semua data tersebut memiliki variasi yang sama atau homogen.

Setelah pengujian homogenitas selanjutnya uji hipotesis menggunakan Mann Whitney yang dapat dilihat pada gambar berikut :

**Test Statistics<sup>a</sup>**

Hasil Belajar Siswa	
Mann-Whitney U	12,000
Wilcoxon W	642,000
Z	-7,074
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Gambar 2 Hasil Uji Hipotesis

Berdasarkan analisis data dengan menggunakan SPSS versi 25, gambar 2 menunjukkan nilai Asymp Sig (2-Tailed) 0,000 atau kurang dari 0,05 ( $< \alpha$ ). Dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara siswa yang menggunakan media laboratorium

virtual pada pembelajaran. Hal ini mengindikasikan bahwa H1 diterima dan H0 di tolak atau penggunaan laboratorium virtual dapat dijadikan sebagai alternatif praktikum dalam pembelajaran biologi.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh penelitian Mu'minah, I. H. (2022) dengan judul "Pengaruh Penggunaan Aplikasi Praktikum Virtual Lab Berbasis Olabs (Online Laboratory) Terhadap Hasil Belajar Siswa. Penggunaan Aplikasi Praktikum Virtual Lab Berbasis Olabs (Online Laboratory) Terhadap Hasil Belajar Siswa" menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol yang menandakan adanya pengaruh penggunaan olabs terhadap hasil belajar.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 69 siswa dari dua kelas yang dijadikan sebagai subjek penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan laboratorium virtual dapat dijadikan sebagai alternatif praktikum dalam pembelajaran biologi siswa kelas XI IPA SMAN 11 Maros. Temuan penelitian menunjukkan adanya perbedaan rata-rata hasil belajar siswa, misalnya pada kelompok eksperimen rata-rata nilai posttest sebesar 79,03 sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 75,18. Hal ini didukung pula oleh hasil uji hipotesis

Mann Whitney yang menunjukkan nilai Asymp Sig (2- Tailed) sebesar 0,000 atau  $< 0,05$ , yang menunjukkan bahwa H0 ditolak dan H1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa pada penggunaan laboratorium virtual sebagai alternatif praktikum dalam pembelajaran biologi.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada semua orang yang memberikan bantuan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada orang tua yang memberikan dukungan yang luar biasa untuk karya ini. Saya ucapkan terima kasih juga kepada dosen pembimbing, dekan FKIP UMMA, kaprodi pendidikan biologi, para staff FKIP UMMA dan seluruh teman-teman yang selalu memberikan sumber dukungan terbaik sampai penelitian ini selesai.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adinurani, P. G. (2022). Statistika Non Parametrik. Yogyakarta: Deepublish.
- Alvinda, I. (2022). Pengaruh Media Virtual Lab dengan Aplikasi *Olabs* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Kemandirian Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi di MA NU Raudlatus Shibyan (Doctoral dissertation, IAIN Kudus).
- Amiliyah, A., Susiani, T. S., & Hidayah, R. (2022). Pengaruh Strategi Pembelajaran Learning Cell

- Terhadap Keterampilan Bertanya Siswa Kelas V SDN Segugus Imam Bonjol Kecamatan Sapuran Tahun Ajaran 2021/2022. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 10(3).
- Ayudita, & Ghaza, A. (2020). Hubungan Pengetahuan Dan Asupan Zat Gizi Makro Dengan Kejadian Obesitas Pada Remaja Tahun 2020. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 2(1), 5–7.
- Betty, Y. (2018). Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi (1st ed.).
- Bhati, P., & Kumar, I. (2020). Role of library professionals in a pandemic situation like Covid-19. *International Journal of Library and Information Studies*, 10(2), 33–48.
- Gaffar, A. A. et al. (2019). Pengembangan Perangkat Media Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 1 Sindangwangi Kab. Majalengka
- Hendri, N., & Anugrah, S. (2022). Fleksibilitas Pembelajaran Melalui Pengajaran Virtual Berbasis Web dan Sistem Laboratorium Virtual. *E-Tech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pendidikan*, 10(1). <https://doi.org/10.24036/et.v10i1.119318>
- Laelasari, I., Sari, N. E., & Nuhaya, N. (2019). Strategi yang Dapat Dikembangkan Dalam Pembelajaran Laboratorium Biologi. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v2i1.14815>
- Liana, D., & Kurniawan, N. A. (2019). Pengembangan Virtual Laboratory Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Mata Pelajaran Biologi untuk siswa SMA. *Pedagogi Hayati*, 2(2), 6–12. <https://doi.org/10.31629/ph.v2i2.834>
- Muhajarah, K., & Sulthon, M. (2020). Pengembangan laboratorium virtual sebagai media pembelajaran: Peluang dan tantangan. *Justek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2), 77-83.
- Mu'minah, I. H. (2022). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Praktikum Virtual Lab Berbasis *Olabs* (Online Laboratory) Terhadap Hasil Belajar Siswauh Penggunaan Aplikasi Praktikum Virtual Lab Berbasis *Olabs* (Online Laboratory) Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Indonesian Journal Of Community Service*, 2(1), 99-107.
- Nana, N. (2020). Penerapan eksperimen virtual PhET terhadap model pembelajaran Poe2We pada tumbukan untuk melatih keterampilan proses sains. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 7(1), 17-27. <https://doi.org/10.36706/jipf.v7i1.10912>
- Nengsih, S. (2021). Korelasi penggunaan Smartphone dengan Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry Banda Aceh. *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, 6(2), 71-79.
- Ngwu, A. N., Eze, N. E., & Ezea, C. C. (2020). Effects Of Group And Individual Laboratory Activities On Student Achievement In Biology. *Sapientia Fondation Journal of Education Sciences and Gender Studies (SFJESGS). Volume 2 (3)*
- Noris, M., Saputro, S., & Muzazzinah, M. (2022). The Virtual Laboratory Based on Problem Based Learning to Improve Students' Critical Thinking Skills. *European Journal of Mathematics and Science Education*, 3(1), 35–47.

- <https://doi.org/10.12973/ejmse.3.1.35>
- Novitasari, S., Tulandi, D. A., & Lolowang, J. (2021). Pengembangan panduan praktikum online menggunakan smartphone berbasis aplikasi phyox. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 2(1), 35–42.
- Orobor, A. I., & Orobor, H. E. (2020). a Review of Virtual Laboratory and Justification for Adoption in Nigeria Tertiary Educational Institutions. *International Journal of Open Information Technologies*, 8(2), 47–53.
- Rachmawati, D.W.2021. Teori dan Konsep Pendagogik. Cirebon : Penerbit Insania
- Rahayu, H. T. (2019). Pengaruh Aplikasi Android Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X di SMA Negeri 10 Semarang. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Ciptat: Kemdikbud.
- Renstra-Kemendikbud. (2020-2024). <https://dikti.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2020/10/Renstra-Kemendikbud-full-version.pdf>
- Rihi, S. P. P., & Bano, V. O. (2022). Pengaruh Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 14(2), 183-188.
- Septantiningtyas, N. 2018. Pengaruh Pembelajaran Jarak Jauh dengan Aplikasi Google Class terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Edureligia*, 2(2):131
- Sudirman, Z. A. (2022). Meta-Analisis Implementasi Virtual Laboratorium dalam Proses Pembelajaran Dan Sains. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.6831745>
- Sugiyono, (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung:Alfabeta
- Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Pendidikan. Alfabeta
- Sukenti, E. (2021). Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Sistem Sirkulasi. *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i1.2572>.
- Suryaningsih, Y., et al. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Virtual Berbasis Android Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Bio Educatio*, Vol 5 No. 1 (2020)
- Umah, F. Z. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual Menggunakan Unity pada Mata Pelajaran Biologi Materi Sistem Ekskresi untuk Siswa Kelas XI IPA di MAN 2 Jember (Doctoral dissertation, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Program Studi Tadris Biologi).